

## FLUIDIZED-BED JET CRUSHER

Publication number: JP2000015126

Publication date: 2000-01-18

Inventor: KATO HITOSHI; YAMASHITA TAKESHI; SHIMODA TOSHITO; YOSHIDA HIDEYUKI

Applicant: MINOLTA CO LTD

Classification:


- international: B02C19/06; B02C23/16; B02C19/06; B02C23/00;  
(IPC1-7): B02C19/06

- european: B02C19/06F; B02C19/06H; B02C23/16

Application number: JP19980182086 19980629

Priority number(s): JP19980182086 19980629

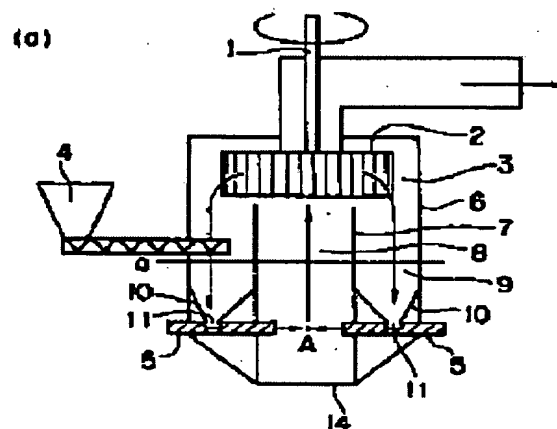
Also published as:

 US6224004 (B

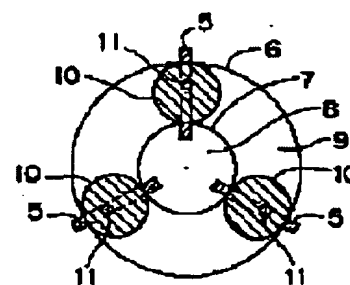
Report a data error he

### Abstract of JP2000015126

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a fluidized-bed jet crusher excellent in crushing efficiency. **SOLUTION:** This fluidized-bed jet crusher consists at least of a crushing chamber 3, a nozzle 5 for ejecting a high-speed gas and a classifier for classifying the crushed material 2. A separator 7 is set in the crushing chamber 3 to separate a passage 8 of the crushed material to the classifier 2 and a passage 9 of the classified coarse powder to a crushing part.



(b)



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-15126  
(P2000-15126A)

(43) 公開日 平成12年1月18日(2000.1.18)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 0 2 C 19/06

識別記号

F I

B 0 2 C 19/06

データベース(参考)

B 4 D 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-182086

(22) 出願日 平成10年6月29日(1998.6.29)

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 加藤 仁

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72) 発明者 山下 武

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(74) 代理人 100062144

弁理士 青山 葆 (外2名)

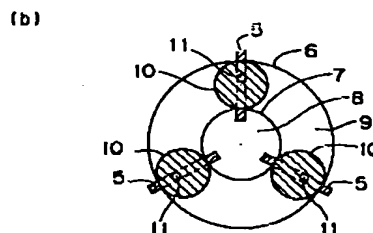
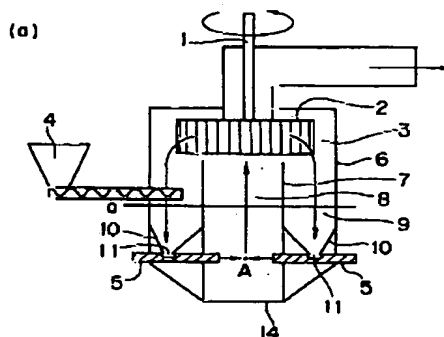
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流動層型ジェット粉砕機

(57) 【要約】

【課題】 粉砕効率に優れた流動層型ジェット粉砕機を提供すること。

【解決手段】 少なくとも粉砕室3、高速ガスを噴射するノズル5および粉砕された粉砕物を分級する分級器2からなる流動層型ジェット粉砕機であって、粉砕物を分級部に導く通路8と分級された分級粗粉を粉砕部に導く通路9とを分離する分離板7が粉砕室内に設置されていることを特徴とする流動層型ジェット粉砕機。



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-15126

(P2000-15126A)

(43) 公開日 平成12年1月18日 (2000.1.18)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 0 2 C 19/06

識別記号

F I

B 0 2 C 19/06

テマコード\* (参考)

B 4 D 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平10-182086

(22) 出願日

平成10年6月29日 (1998.6.29)

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 加藤 仁

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72) 発明者 山下 武

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(74) 代理人 100062144

弁理士 青山 葆 (外2名)

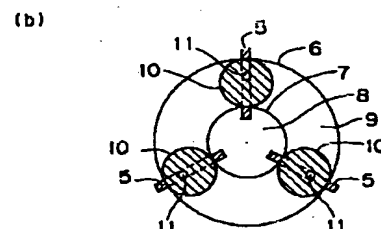
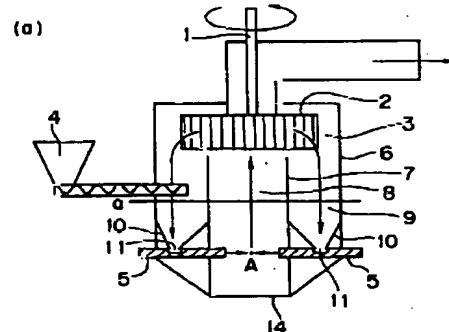
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流動層型ジェット粉砕機

(57) 【要約】

【課題】 粉砕効率に優れた流動層型ジェット粉砕機を提供すること。

【解決手段】 少なくとも粉砕室3、高速ガスを噴射するノズル5および粉砕された粉砕物を分級する分級器2からなる流動層型ジェット粉砕機であって、粉砕物を分級部に導く通路8と分級された分級粗粉を粉砕部に導く通路9とを分離する分離板7が粉砕室内に設置されていることを特徴とする流動層型ジェット粉砕機。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも粉碎室、高速ガスを噴射するノズルおよび粉碎された粉碎物を分級する分級器からなる流動層型ジェット粉碎機であって、粉碎物を分級部に導く通路と分級された分級粗粉を粉碎部に導く通路とを分離する分離板が粉碎室内に設置されていることを特徴とする流動層型ジェット粉碎機。

【請求項2】 ノズルが周壁に粉碎室中央に向かって設置され、衝突部材が該ノズルから噴射された高速ガスが該部材に衝突するよう粉碎室中央に設置されていることを特徴とする請求項1に記載の流動層型ジェット粉碎機。

【請求項3】 ノズルが粉碎室中央に周壁に向かって設置され、衝突部材が該ノズルから噴射された高速ガスが該部材に衝突するよう粉碎室内に設置されていることを特徴とする請求項1に記載の流動層型ジェット粉碎機。

【請求項4】 ノズルが供給口を有し、該供給口に被粉碎物を捕集するホッパーが設置されていることを特徴とする請求項1～3いずれかに記載の流動層型ジェット粉碎機。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は流動層型ジェット粉碎機に関する。

【0002】

【従来の技術】流動層型ジェット粉碎機は一般に粉碎室およびノズルからなり、複数のノズルから噴射される高速ガスを利用して、粗粒子を粉碎するものである。中でも、図7に示すように従来から、粉碎されるべき被粉碎物をフィーダー4によって粉碎室3内に導入し、ノズル5由来の高速ガスを、仕切りのない粉碎室3中、中央部に向かって噴射することにより、複数のノズルから噴射された高速ガスを互いに衝突させて被粉碎物の粉碎を行い、粉碎室上部で分級器2により粗粉分級を行う粉碎機がよく用いられていた。しかしながら、このような粉碎機では、粉碎効率（時間当たりの粉碎能力）に問題があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、粉碎効率に優れた流動層型ジェット粉碎機を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、少なくとも粉碎室、高速ガスを噴射するノズルおよび粉碎された粉碎物を分級する分級器からなる流動層型ジェット粉碎機であって、粉碎物を分級部に導く通路と分級された分級粗粉を粉碎部に導く通路とを分離する分離板が粉碎室内に設置されていることを特徴とする流動層型ジェット粉碎機に関する。

【0005】本発明の粉碎機は、少なくとも、中心軸を

有する粉碎室、高速ガスを噴射するノズルおよび粉碎された粉碎物を分級する分級器を含み、粉碎部において粉碎された粉碎物を分級部に導く通路（以下、粉碎物通路という）と、分級部において分級された分級粗粉を粉碎部に導く通路（以下、粗粉通路という）とを分離する

（仕切る）ための分離板が粉碎室内に設置されている。本発明においてはこのように、分離板を設けることにより、粉碎物と分級粗粉とを有効に分離し、これらの混合を防止するため、例えば、分級粗粉が粉碎処理に供されることなく、再び分級処理に供されたり、粉碎物が分級処理に供されることなく、再び粉碎処理に供されることが顕著に回避され、粉碎効率に優れた粉碎・分級が可能になると考えられる。なお、分級粗粉が粉碎処理に供されることなく分級処理に供されると、再度粗粉として粉碎室内に戻されるため、全体として粉碎効率が低下し、また粉碎物が分級処理に供されることなく粉碎処理に供されると、所望粒径範囲内の粒子まで再度粉碎され、粒径の小さすぎる微粉が発生し易くなるため、粉碎効率が低下すると考えられる。

【0006】以下、上記のような分離板を備えた本発明の粉碎機について説明するが、本発明は下記の例示に限定されるものではない。

【0007】本発明の粉碎機において、ノズルが周壁に粉碎室中央に向かって設置されている場合、図1に示すような粉碎機を例示することができる。図1(a)は、ノズルが周壁に粉碎室中央に向かって設置されている場合の本発明の粉碎機の一例の概略縦断面図を示し、図1(b)は図1(a)の粉碎機における粉碎室下部を直線aで水平に切り取り、粉碎室下部を真上から見たときの概略見取り図を示している。詳しくは、図1における粉碎機において、分離板7（円筒形状）はその下端において粉碎物通路8と粗粉通路9を連結する流通口（図示せず）を有しながらベース14上に形成されており、粉碎物通路8と粗粉通路9を分離している。また、ノズル5は粉碎室中央に向かって高速ガスを噴射できるよう分離板7を貫いて設置されている。

【0008】実際に被粉碎物を粉碎するに際しては、被粉碎物はフィーダー4から粗粉通路9に導入される。ホッパー10によって捕集された被粉碎物は供給口11を経てノズル5中の高速ガスによって搬送・加速され、粉碎室中央（粉碎部）で粉碎される。一方、ホッパー10によって捕集されなかった被粉碎物は分離板7下端の流通口（図示せず）を経て粉碎部に至り、粉碎に供される。ここで、粉碎室3における粉碎物通路8では上昇気流が発生しており、粉碎された粒子（粉碎物）は当該上昇気流に乗って粉碎室3上部（分級部）に搬送され、分級器2によって分級される。分級器2としてはローター軸1によって回転駆動される横型のロータータイプを用いることが好ましく、上昇気流に乗って上昇してきた粉碎物は分級器底面から分級器内部に侵入し、分級ロータ

一の水平方向の回転によって粗粉は分級器側面から粉碎室内に戻され、所望粒径以下の粒子は当該分級器に連結されている通気管により次工程に搬送されるようになっている。このとき、粗粉通路9では下降気流が発生しており、分級器2によって分級された分級粗粉は、フィーダー4から供給された被粉碎物とともに当該下降気流によって再度、粉碎部に搬送される。

【0009】図1中、分離板7は円筒形状を有しているが、粉碎物通路と粗粉通路とを有効に分離できる形状であれば、いかなる形状を有してよい。好ましくは分離板は円筒形状を有し、粉碎室中心軸に当該円筒形状分離板の中心軸が重なるように粉碎室内に設置される。また、分離板の寸法についても同様で、両通路を有効に分離できれば特に制限されることはないが、好ましくは粉碎室上部に設置される分級器と分離板上端との間隙が1～5mm程度になるような高さ、および $1/2R \sim 2/3R$  (Rは粉碎室の内径)の内径を有することが望ましい。分離板の材料としては特に制限されることはないが、例えば、ステンレス鋼等が好ましく用いられる。

【0010】また、ノズル5には、周壁6と分離板7との間に供給口11が設けられており、被粉碎物または分級粗粉を直接的に粉碎部に搬送・加速できるようになっているが、供給口を設けず、被粉碎物および粗粉を分離板下端の流通口(図示せず)のみから粉碎部に搬送するようにしてもよい。流通口の大きさは、周壁6と分離板7との間の下部に被粉碎物および粗粉が溜まらず、かつ分離板が保持され得る大きさとする。

【0011】ノズルに供給口11を設けるに際しては、粉碎効率のさらなる向上の観点から図1に示すように供給口11にホッパー10を設けることが好ましい。ここで、3個のホッパー10は漏斗型形状を有しているが、これに限定されるものではなく、例えば、複数のホッパーを連結させて粗粉通路をふさぐような形状、すなわち図2(b)に示す上面概略見取り図を提供するような形状を有し、粗粉通路を通過するすべての粒子を供給口11から粉碎部に搬送・加速させる構成を取ってもよい。このようなホッパーを使用することにより、粉碎効率が顕著に向上する。図2(a)は一体化されたホッパー10が粗粉通路をふさぐように設置されている粉碎機の一態様を示す概略縦断面図を示し、図2(b)は図2

(a)の粉碎機における粉碎室下部を直線aで水平に切り取り、粉碎室下部を真上から見たときの概略見取り図を示している。なお、図2に示す粉碎機は、一体化されたホッパーを用いたこと以外、図1に示す粉碎機と同様である。

【0012】図1および図2において、3本のノズルが用いられているが、ノズルの数はこれに限定されるものではない。粉碎効率のさらなる向上の観点からは、ノズルの数は2～8本、好ましくは2～4本が望ましい。複数のノズルを用いるに際しては、対称性を有するよう等

間隔に設置されていることが好ましい。

【0013】本発明の粉碎機の好ましい態様として、図3に示すような粉碎機を例示することができる。図3(a)は粉碎機の概略縦断面図を表し、図3(b)は図3(a)の粉碎機における粉碎室下部を直線aで水平に切り取り、粉碎室下部を真上から見たときの概略見取り図を示している。図3に示す粉碎機は、正三角錐形の衝突部材12がノズルから噴射された高速ガスが該部材に衝突するよう粉碎室中央に設置されていること以外は、図1に示す粉碎機と同様である。このように衝突部材を用けることによって、粉碎効率をさらに向上させることができる。

【0014】衝突部材形状としては正三角錐形に限定されるものではなく、角錐形、円錐形、球形、半球形、角柱形、円柱形等、いかなる形状であってもよいが、粉碎物通路における上昇気流の発生を促進すべく衝突した高速ガスが上方に流れるような形状を有していることが好ましい。このため、平面板を、衝突した高速ガスが上方に流れるよう傾斜させて設置してもよいし、ノズルを上向きに傾斜させてもよい。ノズル軸と衝突部材表面とのなす角度は $20 \sim 80^\circ$ 、好ましくは $40 \sim 65^\circ$ であることが望ましい。

【0015】衝突部材材料については、比較的硬く、摩耗に強い材料を用いることが好ましく、例えば、セラミックス、超硬合金、窒化鋼等が挙げられ、また上記の材料を、成形が容易なステンレス、鉄等にコーティングしたものをを用いてもよい。

【0016】また、本発明の粉碎機の別の態様として、ノズルが粉碎室中央に周壁に向かって設置されている場合、図4に示すような粉碎機を例示することができる。図4(a)は、ノズルが粉碎室中央に設置されている場合の本発明の粉碎機の一例の概略縦断面図を示し、図4(b)は図4(a)の粉碎機における粉碎室下部を直線aで水平に切り取り、粉碎室下部を真上から見たときの概略見取り図を示している。図4に示す粉碎機において、ノズル5は粉碎室中央に周壁に向かって設置され、衝突部材12は該ノズルから噴射された高速ガスが該部材に衝突するよう粉碎室内に設置されている。このため、分離板7と周壁6との間の通路が粉碎部において粉碎された粉碎物を分級部に導く粉碎物通路8となり、分離板7の内側の通路が分級部において分級された分級粗粉を粉碎部に導く粗粉通路9となる。また、分離板7はノズル5による高速ガスの衝突部材12への噴射を阻害しないよう形成されており、フィーダー4は分離板7によって仕切られる内側の通路まで延伸している。

【0017】実際に被粉碎物を粉碎するに際しては、被粉碎物はフィーダー4によって粗粉通路9に導入される。導入された被粉碎物は循環気流によってノズル付近に下降し、高速ガスによって搬送・加速され、衝突部材12と衝突することによって粉碎される。ここで、粉碎

室3における粉碎物通路8では上昇気流が発生しており、粉碎された粒子（粉碎物）は当該上昇気流に乗って粉碎室3上部（分級部）に搬送され、分級器2によって分級される。分級器2としては縦型のロータータイプを用いることが好ましく、上昇気流に乗って上昇してきた粉碎物は分級器側面から分級器内部に侵入し、分級ローターの縦方向の回転によって粗粉は粉碎室内に戻され、所望粒径以下の粒子は当該分級器に連結されている通気管により次工程に搬送されるようになっている。このとき、粗粉通路9では下降気流が発生しており、分級器2によって分級された分級粗粉は、フィーダー4から供給された被粉碎物とともに、当該下降気流によって再度、粉碎部に搬送される。

【0018】分離板7の材料については前記と同様であるが、形状および寸法についてはノズル5による高速ガスの衝突部材12への噴射を阻害しないよう、高速ガスの流路を確保できるような形状および寸法を有していることが好ましい。すなわち、図4（b）に示すように2本のノズルを左右方向に直線状に配列させて用いる場合、分離板7は高速ガスの噴射に悪影響を及ぼさないよう開口し、分離板下端においては、ノズルが周壁に粉碎室中央に向かって設置されている場合と同様に、被粉碎物および粗粉が粉碎室下部に溜まらず、かつ分離板が保持され得るような大きさの流通口を設けることが好ましい。この場合において、高速ガスの流路を確保する開口部はベースに至るまでアーチ状に開口していてもよく、このとき上記流通口はベースと連結している分離板下端において形成されていればよい。

【0019】ここで2本のノズルが用いられているが、前記と同様に、これに限定されるものではない。複数のノズルを用いるに際しては、対称性を有するよう等間隔に設置されていることが好ましく、その場合にはノズルと同数の衝突部材がノズルの設置位置に対応して配置される。ノズルの開口における内径（ $r$ ）、ノズルより噴射される高速ガスおよびその噴射圧については、前記と同様である。また、衝突部材形状についても前記と同様に、粉碎物通路における上昇気流の発生を促進すべく衝突した高速ガスが上方に流れるような形状を有していることが好ましい。

【0020】図4に示す粉碎機の変形として、図5に示すような粉碎機を例示することができる。図5（a）は本発明の粉碎機の一例の概略縦断面図を示し、図5（b）は図5（a）の粉碎機における粉碎室下部を直線aで水平に切り取り、粉碎室下部を真上から見たときの概略見取り図を示している。図5に示す粉碎機は、ノズルに供給口11を設け、当該供給口にホッパー10を設置したこと以外、図4に示す粉碎機と同様である。ノズルを周壁に粉碎室中央に向かって設置する場合と同様に、ノズルに供給口を設け、該供給口にホッパーを設置することにより、粉碎効率のさらなる向上を図ることが

できる。

【0021】以上のような種々の態様において使用されるノズルについては、従来から流動層型ジェット粉碎機に使用されている公知のノズルを使用することができるが、本発明においては粉碎効率の観点からラバール型ノズルを用いることが好ましい。ラバール型ノズルとは図6（a）に示すように、圧縮空気入口部とそれより狭い部分およびそこからある傾斜をもって広がっていく開口部をもつことを特徴とする。また、2本のラバール型ノズルを直線状に配列させて使用する場合、図6（b）に示すような形態で使用される。なお、図6（a）および（b）には供給口およびホッパーを設けたラバール型ノズルの概略縦断面図を示す。

【0022】ノズルの開口における内径（ $r$ ）については特に制限されないが、1～5mm、好ましくは2～4mmが好適である。ノズルより噴射される高速ガスとしては、空気、 $N_2$ 、 $CO_2$ 等が用いられ、その圧縮圧（噴射圧）は3～10kg/cm<sup>2</sup>、好ましくは6～10kg/cm<sup>2</sup>が望ましい。

【0023】上記のような粉碎機を用いて粉碎され、粗粉粒子を分級された所望粒径以下の粒子は、微粉粒子をさらに分級すべく、サイクロンに搬送されることが好ましい。詳しくは、分級器2によって分級された所望粒径以下の粒子は通気管によってサイクロンに搬送され、サイクロンでは、極めて粒径の小さな微粉が微粉吸引管により除去され、所望粒径の粒子（製品）を捕集できるようになっている。なお以上では、ノズルとは別に被粉碎物供給口を設けたタイプの粉碎機について説明しているが、これに制限されることはなく、ノズルに直接、被粉碎物（原料）を投入するタイプの粉碎機についても本発明は適用可能である。

【0024】以上のような粉碎機は体積平均粒径10～1000 $\mu$ m程度の粗粒子（被粉碎物）をさらに微粉碎するときに有用である。被粉碎物の材料としては特に制限されることはないが、樹脂を主成分として含んでいることが好ましく、上記粉碎機は少なくとも樹脂および着色剤からなるトナーの微粉碎に使用されることがより好ましい。

【0025】本発明の粉碎機においては、分級ローター駆動用モータの回転数、分級ローターのスリットの大きさ、高速ガス流量、微粉吸引管による吸引力等を適宜設定することにより、上記体積平均粒径の粒子（被粉碎物）を体積平均粒径10 $\mu$ m以下、好ましくは5 $\mu$ m以下まで微粉碎することができる。さらに、本発明の粉碎機によって得られる粒子の粒度分布は、従来の粉碎機による粒子の粒度分布と比較して顕著にシャープであり、得られる粒子の80重量%が体積平均粒径幅5～10 $\mu$ mに入るよう制御することができる。

【0026】また、本発明の粉碎機は従来からの流動層型ジェット粉碎機に所定の分離板を設置するだけで容易

に製造することができるため、製造コストを顕著に抑えることができ、経済性にも優れている。

#### 【0027】

##### 【実施例】実施例1

体積平均粒径 $100\mu\text{m}$ のスチレン-ブチルメタクリレート共重合体粗粒子（重量平均分子量約20万）を、図1に示す粉碎機およびサイクロン（図示せず）からなる粉碎・分級システムを用いて粉碎した。上記粗粒子の供給は、粉碎室内部の粗粒子が少なすぎたり、多すぎたりしないよう継続的に定量的に行った。得られた粉碎物の体積平均粒径は $10.0\mu\text{m}$ であり、フィード量は $9.0\text{kg/h}$ であった。粉碎条件、分級条件を以下に示す。なお、粉碎機の内径は $450\text{mm}$ 、高さは $500\text{mm}$ であった。

##### （粉碎条件）

・分離板：円筒形状、分離板水平断面における内径 $250\text{mm}$ 、下端における流通口（直径 $10\text{mm}$ 、等間隔に $40$ 個）、分級器と分離板上端との間隙 $2.5\text{mm}$

・衝突部材：なし

・ノズル：3本（等間隔に水平に設置）、内径（ $r$ ） $5\text{mm}$ 、圧縮空気圧 $6\text{kg/cm}^2$ 、ノズル先端から衝突点Aまでの距離（ $L$ ） $40\text{mm}$ 、ラバール型粉碎ノズル（分級条件）

・分級ローター回転数： $5000\text{rpm}$

・吸引力： $10\text{m}^3/\text{min}$

#### 【0028】実施例2

図3に示す粉碎機を用いたこと以外、実施例1と同様にして、体積平均粒径 $8.0\mu\text{m}$ の粉碎物を、フィード量 $12.0\text{kg/h}$ で得た。粉碎条件を以下に示す。分級条件は実施例1においてと同様である。

##### （粉碎条件）

・分離板：円筒形状、分離板水平断面における内径 $250\text{mm}$ 、下端における流通口（直径 $10\text{mm}$ 、等間隔に $40$ 個）、分級器と分離板上端との間隙 $2.5\text{mm}$

・衝突部材：正三角錐形、ノズル軸と衝突部材表面がなす角度 $45^\circ$ 、ステンレス製

・ノズル：3本（等間隔に水平に設置）、内径（ $r$ ） $5\text{mm}$ 、圧縮空気圧 $6\text{kg/cm}^2$ 、ノズル先端から衝突点Aまでの距離（ $L$ ） $40\text{mm}$ 、ラバール型粉碎ノズル

#### 【0029】実施例3

図4に示す粉碎機を用いたこと以外、実施例1と同様にして、体積平均粒径 $8.0\mu\text{m}$ の粉碎物を、フィード量 $10.0\text{kg/h}$ で得た。粉碎条件を以下に示す。分級条件は実施例1においてと同様である。

##### （粉碎条件）

・分離板：円筒形状、分離板水平断面における内径 $250\text{mm}$ 、分級器と分離板上端との間隙 $2.5\text{mm}$ 、（ノズルからの高速ガスの流路が確保できるようアーチ状に開口している。ベースと連結している分離板下端においては流通口（直径 $10\text{mm}$ ）が等間隔に形成されてい

る。）

・衝突部材：平面板、ノズル軸と衝突部材表面がなす角度 $45^\circ$ 、ステンレス製

・ノズル：2本（等間隔に水平に設置）、内径（ $r$ ） $5\text{mm}$ 、圧縮空気圧 $6\text{kg/cm}^2$ 、ノズル先端から衝突点Aまでの距離（ $L$ ） $40\text{mm}$ 、ラバール型粉碎ノズル

#### 【0030】実施例4

図5に示す粉碎機を用いたこと以外、実施例1と同様にして、体積平均粒径 $8.0\mu\text{m}$ の粉碎物を、フィード量 $12.0\text{kg/h}$ で得た。粉碎条件を以下に示す。分級条件は実施例1においてと同様である。

##### （粉碎条件）

・分離板：円筒形状、分離板水平断面における内径 $250\text{mm}$ 、分級器と分離板上端との間隙 $2.5\text{mm}$ 、（ノズルからの高速ガスの流路が確保できるようアーチ状に開口している。ベースと連結している分離板下端においては流通口（直径 $10\text{mm}$ ）が等間隔に形成されている。）

・衝突部材：平面板、ノズル軸と衝突部材表面がなす角度 $45^\circ$ 、ステンレス製

・ノズル：2本（等間隔に水平に設置）、内径（ $r$ ） $5\text{mm}$ 、圧縮空気圧 $6\text{kg/cm}^2$ 、ノズル先端から衝突点Aまでの距離（ $L$ ） $40\text{mm}$ 、ラバール型粉碎ノズル

#### 【0031】比較例1

分離板を設置しなかったこと、およびノズルに供給口およびホッパーを設けなかったこと以外、実施例1と同様にして、体積平均粒径 $8.0\mu\text{m}$ の粉碎物を、フィード量 $5.0\text{kg/h}$ で得た。

##### （粉碎条件）

・分離板：なし

・衝突部材：なし

・ノズル：3本（等間隔に水平に設置）、内径（ $r$ ） $5\text{mm}$ 、圧縮空気圧 $6\text{kg/cm}^2$ 、ノズル先端から衝突点Aまでの距離（ $L$ ） $40\text{mm}$ 、ラバール型粉碎ノズル

#### 【0032】

【発明の効果】分離板を設けることにより流動層型ジェット粉碎機の粉碎効率を向上させることができる。また、衝突部材を設けることにより、粉碎機の粉碎効率をより向上させることができる。また、ノズルに供給口を設け、該供給口にホッパーを設けることにより、粉碎機の粉碎効率をより向上させることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】（a）は本発明の粉碎機の一例の概略断面図を示し、（b）は（a）における粉碎室下部を直線aで水平に切り取り、粉碎室下部を真上から見たときの概略見取り図を示す。

【図2】（a）は図1における粉碎機のホッパーを変形させた本発明の粉碎機の一例の概略断面図を示し、

（b）は（a）における粉碎室下部を直線aで水平に切り取り、粉碎室下部を真上から見たときの概略見取り図

を示す。

【図3】 (a)は衝突部材を設けた本発明の粉砕機の一例の概略断面図を示し、(b)は(a)における粉砕室下部を直線aで水平に切り取り、粉砕室下部を真上から見たときの概略見取り図を示す。

【図4】 (a)はノズルを粉砕室中央に設置したときの本発明の粉砕機の一例の概略断面図を示し、(b)は(a)における粉砕室下部を直線aで水平に切り取り、粉砕室下部を真上から見たときの概略見取り図を示す。

【図5】 (a)は図4における粉砕機のノズルに供給口およびホッパーを設けたときの本発明の粉砕機の一例の概略断面図を示し、(b)は(a)における粉砕室下部を直線aで水平に切り取り、粉砕室下部を真上から見たときの概略見取り図を示す。

たときの概略見取り図を示す。

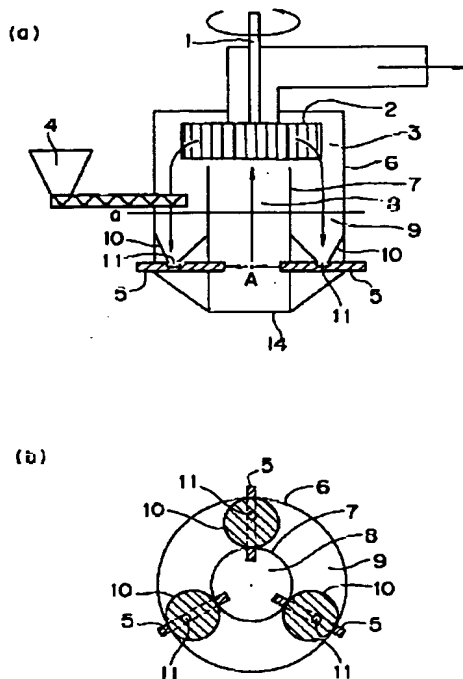
【図6】 (a)は供給口およびホッパーを設けたラバー型ノズルの概略縦断面図を示し、(b)は2本のラバー型ノズルを直線状に配列させて用いるときの概略縦断面図を示す。

【図7】 従来の粉砕機の構成を表す概略斜視図を示す。

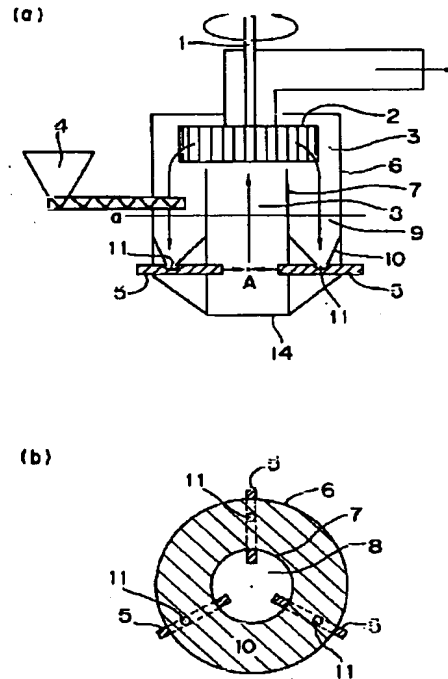
【符号の説明】

1：ローター軸、2：分級器、3：粉砕室、4：フィーダー、5：ノズル、6：粉砕室周壁、7：分離板、8：粉砕物通路、9：粗粉通路、10：ホッパー、11：供給口、12：衝突部材、14：ベース。

【図1】

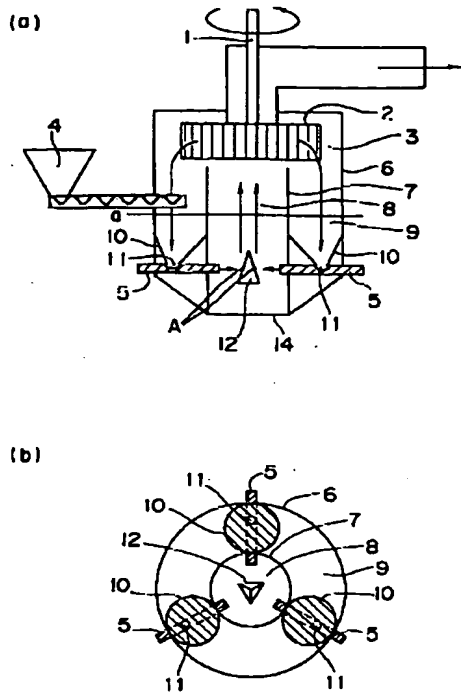


【図2】

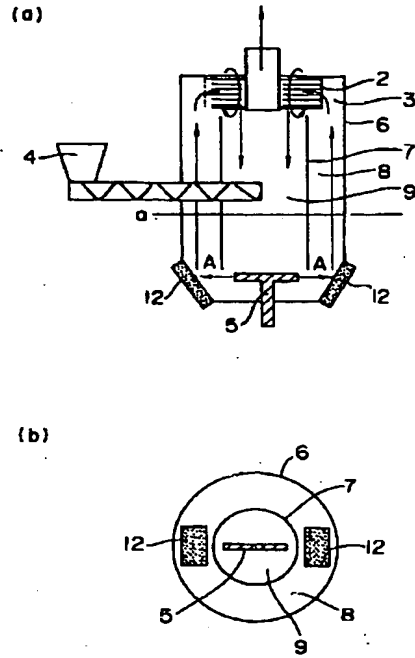




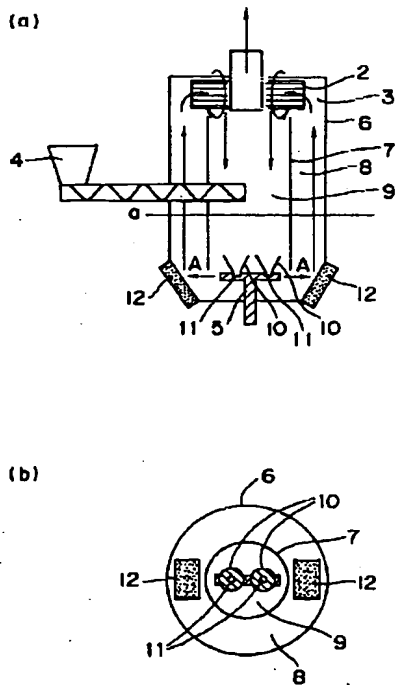
【圖3】



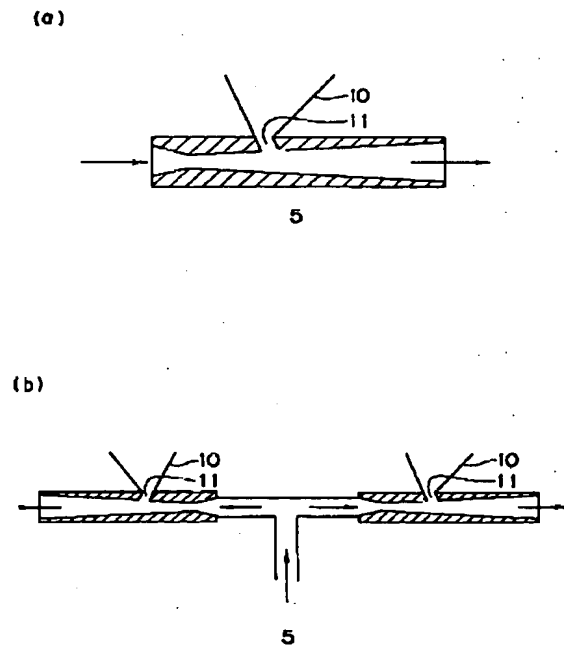
【圖4】



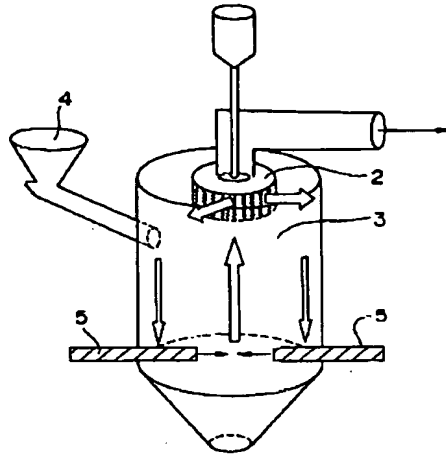
【圖5】



【圖6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 下田 敏人  
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号  
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 吉田 秀幸  
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号  
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内  
Fターム(参考) 4D067 CA02 CA03 CA07 CA08 CA09